

# **Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)**

International application number: PCT/EP04/053476

International filing date: 15 December 2004 (15.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE  
Number: 102004044600.8  
Filing date: 13 September 2004 (13.09.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 24 February 2005 (24.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 10 2004 044 600.8

**Anmeldetag:** 13. September 2004

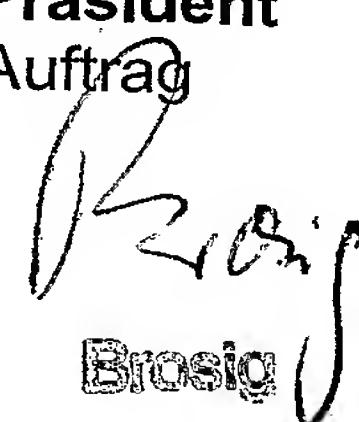
**Anmelder/Inhaber:** Continental Teves AG & Co oHG,  
60488 Frankfurt/DE

**Bezeichnung:** Elektrohydraulisches Steuergerät für Kraftfahrzeug-  
bremsen

**IPC:** B 60 T 17/02

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 13. Januar 2005  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag



Brosig

✓  
Continental Teves AG & Co. OHG

06.09.2004

P 11011

GP/BR/ad

M. Viering

### **Elektrohydraulisches Steuergerät für Kraftfahrzeugbremsen**

In bekannten und weit verbreiteten elektrohydraulischen Steuergeräten für elektronische Personenkraftfahrzeugbremsysteme (z.B. mit ABS, ESP etc.) wurden bereits Kühlplatten zur Kühlung der elektronischen Bauelemente eingesetzt, wobei diese auch schon flächig mit den Trägerplatten, welche die elektronischen Bauelemente und die Leiterbahnen tragen, verbunden wurden. Das Reglergehäuse, welches in vielen Fällen aus Kunststoff besteht dient sehr häufig als Halterrahmen für die Ventilspulen und zur Aufnahme der elektronischen Bauteile einschließlich der Kühlplatte. In einigen Fällen sind auch die Deckel des Reglergehäuses aus einem Material mit hoher Wärmeleitfähigkeit hergestellt worden, wobei die Kühlplatten mit diesem auch bereits durch entsprechende Wärmeleitelemente in thermischen Kontakt gebracht worden sind.

Ein Beispiel für einen mit einem Ventilblock verbundenen Regler nach dem Stand der Technik ist in den Figuren 4 und 5. Fig. 4 zeigt die Montage einer Leiterplatte 4, welche mit einer zur Kühlung verwendeten Aluminiumplatte 1 durch ein Laminierungsverfahren verbunden ist, in ein Reglergehäuse 5 zur Aufnahme der Ventilspulen und der Elektronik. Die Anordnung aus Leiterplatte und Kühlplatte wird über Einpressverbindungen 3 der Steckerkontakte und mittels mehrerer Verklebungen 2 fest fixiert. Eine direkte metallische Verbindung zwischen der als Wärmesenke dienenden Kühlplatte 1 und Ventilblock 6 existiert nicht.

- 2 -

In einem ebenfalls bereits bekannten Reglergehäuse 8 gemäß Fig. 5 ist die Leiterplatte (nicht dargestellt) mit dem Reglergehäuse ebenfalls über Einpresskontakte 22 verbunden. Eine direkte metallische Verbindung zwischen der Aluminiumplatte (nicht dargestellt) und Ventilblock (nicht dargestellt) existiert ebenfalls nicht. Um eine axiale Fixierung der Magnetspulen 19 zu erreichen, ist zusätzlich ein federndes Blech 23 mit komplexer Geometrie in das Reglergehäuse 8 eingepresst.

Die vorliegende Erfindung setzt sich zum Ziel, die Wärmeableitung von der Kühlplatte zur Umgebung noch weiter zu verbessern.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Vorrichtung gemäß Anspruch 1.

Durch die erfindungsgemäße thermische Anbindung des flächenhaften Kühlelements an den Hydraulikblock wird das Kühlelement und damit auch die empfindlichen elektronischen Halbleiterbauelemente an ein gut wärmeleitfähiges Wärmereservoir mit hoher spezifischer Wärme angeschlossen, so dass die notwendige Kühlung der elektronischen Bauelemente entscheidend verbessert wird.

Das erfindungsgemäße Steuergerät zeichnet sich durch folgende Vorteile gegenüber den bestehenden Lösungen aus:

#### Optimierte Kühlung der Elektronik

Durch den ständig wachsenden Funktionsumfang der Elektronik und eine immer weiter zunehmende Integrationsdichte kommt der Ableitung der zunehmenden Verlustwärme der Schaltung

- 3 -

eine immer größer werdende Bedeutung zu.

Über die ins Gehäuse eingebetteten Metallkörper entsteht beim vorgeschlagenen Konzept eine direkte metallische Verbindung mit geringem thermischen Widerstand zwischen dem Heatsink der Leiterplatte und dem Ventilblock. Dadurch wird die große Masse des Ventilblockes als zusätzliche Wärmesenke genutzt.

#### Optimierte Aufhängung der Leiterplatte im Gehäuse

Durch die massive Anbindung der zur Kühlung der Leiterplatte verwendete Kühlplatte an die ins Gehäuse eingebetteten Metallkörper z.B. über Schrauben oder Verstemmung wird die Gefahr verringert, dass sich die Leiterplatte z.B. in ihren Einpresskontakten verschieben oder sogar lösen kann.

Es könnten sogar Zusatzleiterplatten zur Integration von z.B. Sensorik auf der Hauptplatine angebracht werden, ohne dass die zusätzliche Masse für die LP-Aufhängung kritisch wäre.

#### Möglicher Entfall der zusätzlichen Befestigungshülsen

Bei der integrierten HECU-Montage, bei der die Metallkörper als Hülsen ausgebildet sind, über die der Regler mit der Hydraulik verschraubt wird, könnten die bisherigen aussenliegenden Befestigungshülsen entfallen.

Weiterhin lässt sich vorteilhafterweise eine besonders einfache Spulenaufhängung ohne Umspritzung oder zusätzliche Befestigungselemente realisieren.

- 4 -

Weitere bevorzugte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Beschreibung der Figuren.

Nachfolgend wird die Erfindung an Hand von Beispielen näher erläutert.

Es zeigen

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Bremsenregelaggregats im Querschnitt,

Fig. 2 ein weiteres Beispiel zur Befestigung der Metallkörper,

Fig. 3 ein alternatives Konzept mit wärmeleitenden Schrauben,

Fig. 4 ein Reglergehäuse nach dem Stand der Technik mit Kühlplatte und

Fig. 5 ein weiteres Reglergehäuse nach dem Stand der Technik mit Kühlplatte.

In Fig. 1 ist ein durch Spritzgießen hergestelltes Reglergehäuse 8 mit Ventilblock 10 verschraubt. Metallkörper 2 sind in Reglergehäuse 8 eingebettet. Diese liegen im montierten Zustand mit ihren Stirnflächen direkt auf Ventilblock 10 auf.

Leiterplatte 3 ist zur Kühlung auf Metallplatte 4 aufgeklebt oder auflaminiert. Diese Baugruppe wird im Gehäuse 8 durch

- 5 -

Auflagen und Befestigen der Metallplatte 4 auf den ventilblockabgewandten Stirnseiten der Metallkörper 2 fixiert.

Magnetspulen 19 stützen sich z.B. über Elastomerringe 6 elastisch gegen die fixierte Metallplatte 4 ab und werden so mit ihren metallischen Jochen 12 gegen die Oberfläche des Ventilblockes 10 gedrückt.

Das Reglergehäuse 8, und damit Elektronikraum 7, wird über eine umlaufende Dichtung 9 zum Ventilblock 10 hin gegen die Umgebung abgedichtet. Nach oben wird das Gehäuse z.B. durch einen reibgeschweissten Deckel 5 verschlossen (siehe Bereich 15). Die Auflageflächen der Metallkörper 2 auf den Ventilblock 10 liegen innerhalb des gedichteten Bereiches. Der gesamte Regler wird z.B. über die im Reglergehäuse 8 eingebetteten metallischen Hülsen 11 mit dem Ventilblock 10 verschraubt. Um eine sichere Auflage der Metallkörper 2 auf dem Ventilblock 10 zu gewährleisten, ist im unbelasteten Zustand ein minimaler Restspalt zwischen der Stirnseite der Hülsen 11 und der Oberfläche des Ventilblockes 10 vorgesehen, der beim Anziehen der Befestigungsschrauben (nicht dargestellt) durch elastische Verformung des Gehäuses 8 geschlossen wird.

Vor der Montage des Reglerghäuses 8 auf den Ventilblock 10 werden die Magnetspulen 19 durch die Elastomerringe 6 mit einer in die Jochbleche 12 eingearbeiteten Anschlagfläche 20 (siehe Bereich 17) gegen die wabenförmigen Zwischenwände des nach unten offenen Gehäuses 8 gedrückt und so axial fixiert. Bei der Montage auf den Ventilblock 10 werden beim Aufsetzen der Stirnseiten der Joche 12 auf den Ventilblock 10 die Anschlagschultern von den Zwischenwänden des Gehäuses 8 abgehoben (siehe Bereich 16).

- 6 -

Das in Fig. 2 dargestellte Reglergehäuse 8 entspricht weitgehend dem Reglergehäuse in Fig. 1, bis auf die Fixierung der Metallplatte 4. In diesem Beispiel sind die wärmeleitenden Metallkörper 2 über eine Verstemmung 18 von Material des Metallkörpers 2 mit Metallplatte 4 verbunden. Die kann mittels eines geeigneten Stempelwerkzeuges auf besonders einfache Weise erfolgen, wobei im Bereich der Verstemmung in der Leiterplatte eine geeignete Ausnehmung 21 vorgesehen ist.

Im Gegensatz zu den Beispielen in Figuren 1 und 2 ist in Fig. 3 der wärmeleitende Metallkörper 2 als Hülse 14 ausgebildet. Hülse 14 wird besonders vorteilhaft mit Schraube 13 zur Befestigung des Reglergehäuses 8 auf dem Ventilblock 10 befestigt. In diesem Fall werden die Schrauben 13 mit dem Hydraulikblock zunächst verbunden, bevor die Anordnung aus Leiterplatte 3 und Kühlplatte 4 in das Gehäuse 8 montiert werden kann. Die Montage des Reglers kann in diesem Fall nicht unabhängig von der Ventilblockmontage durchgeführt werden.

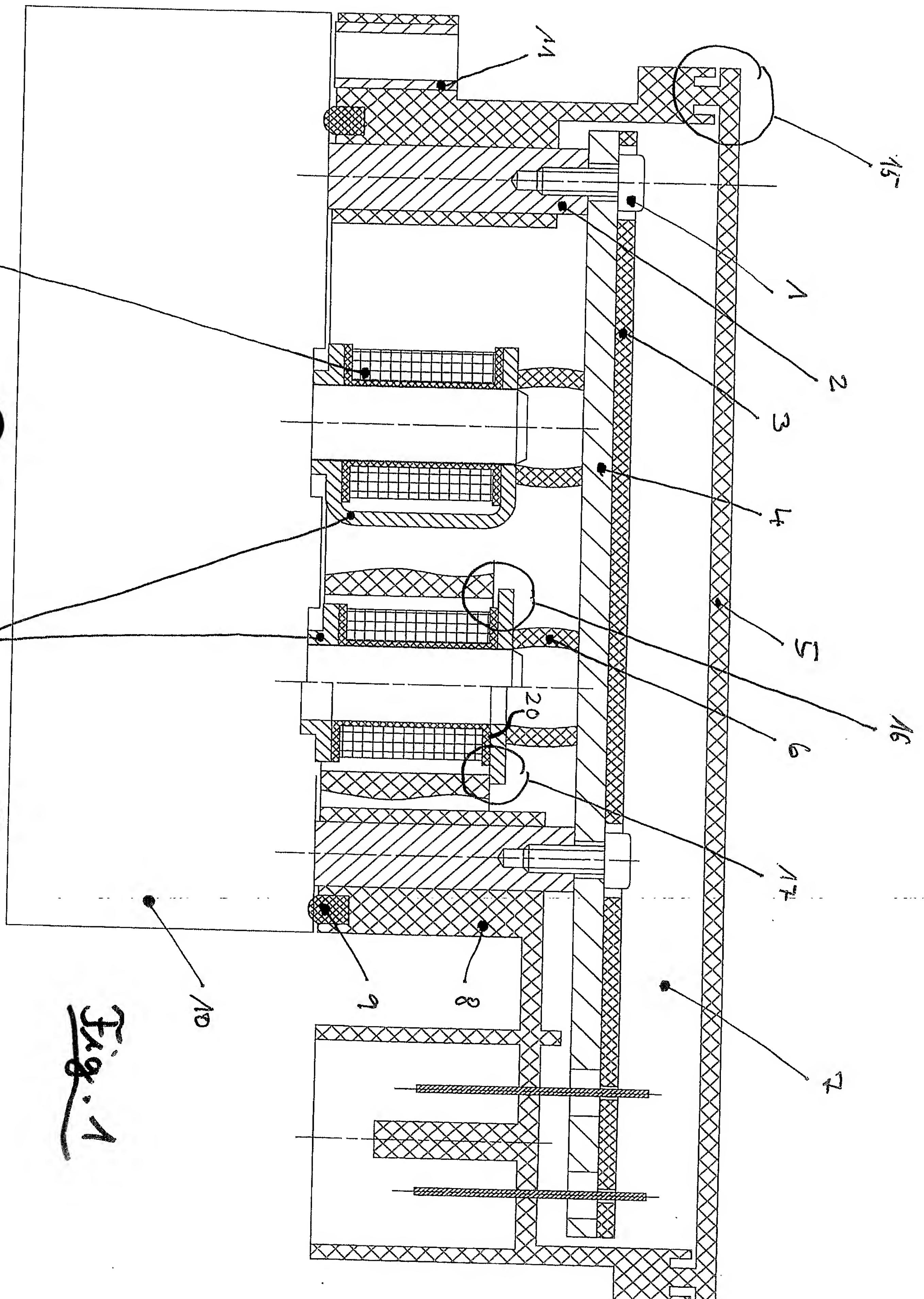
**Patentansprüche**

1. Elektrohydraulisches Steuergerät umfassend einen Halterahmen für elektrische Ventilspulen, welcher insbesondere im wesentlichen aus Kunststoff besteht, einen Leitbahenträger mit zumindest einem wärmenergieerzeugenden Halbleiterbauelement und mindestens ein flächiges Kühlelement, insbesondere eine Kühlplatte, einen mit dem Halterahmen verbundenen Hydraulikblock mit senkrecht aus einer Oberfläche des Hydraulikblocks herausragenden Ventildomen von magnetisch ansteuerbaren Hydraulikventilen, die innerhalb des Hydraulikblocks angeordnet sind, dadurch **gekennzeichnet**, dass ein oder mehrere längliche Wärmeleitelemente (2) vorgesehen sind, die mit Hydraulikblock und Kühlelement (4) zur Bildung einer Thermobrücke in Kontakt stehen, so dass ein Wärmefluss zwischen Hydraulikblock und Kühlelement ermöglicht wird, wobei eine Längsseite der Wärmeleitelemente mit dem Hydraulikblock oder dem Kühlelement kraftschlüssig verbunden ist und jeweils deren gegenüberliegende Längsseiten ohne die kraftschlüssige Verbindung lösbar auf dem Hydraulikblock oder dem Kühlelement flächig aufliegt.
2. Elektrohydraulisches Steuergerät gemäß Oberbegriff von Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass ein oder mehrere längliche Wärmeleitelemente (14) vorgesehen sind, die mit Hydraulikblock und Kühlelement (2) zur Bildung einer Thermobrücke in Kontakt stehen, so dass ein Wärmefluss zwischen Hydraulikblock und Kühlelement ermöglicht wird, wobei das Wärmeleitelement hohl ist und mit dem Hydraulikblock und dem Kühlelement über einen durchgehenden Bolzen oder eine Schraube (13) kraftschlüssig verbunden

- 8 -

ist.

3. Elektrohydraulisches Steuergerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, dass vom Halterahmen umschlossene Ventilspulen vorgesehen sind, welche die Ventildome umschließen, und welche axial, also in Richtung der Längsachsen Ventildome, verschiebbar sind und in einem Bereich zwischen einer Auflagefläche des Halterahmens für die Ventilspulen und der Ventilspule elastomere Körper vorgesehen sind, welche beim Zusammenfügen von Halterahmen und Hydraulikblock durch axiales Verschieben der Ventilspulen komprimiert werden, wobei zwischen den Elastomerkörpern und den Ventilspulen flächige Haltelemente vorgesehen sind, welche so gestaltet sind, dass im nicht durch die Ventilspulen komprimierten Zustand ein Herausfallen der Spulen aus dem Halterahmen durch eine Anlagefläche verhindert wird, wobei die flächigen Haltelemente nur im besagten unkomprimierten Zustand an den Anlageflächen anliegen.
4. Elektrohydraulisches Steuergerät nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass reibgeschweißter Deckel (5) die Elektronikaufnahme des Reglers (8) verschließt.
5. Elektrohydraulisches Steuergerät nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Wärmeleitelemente mit dem flächigen Kühlelement durch Verstemmung befestigt werden.



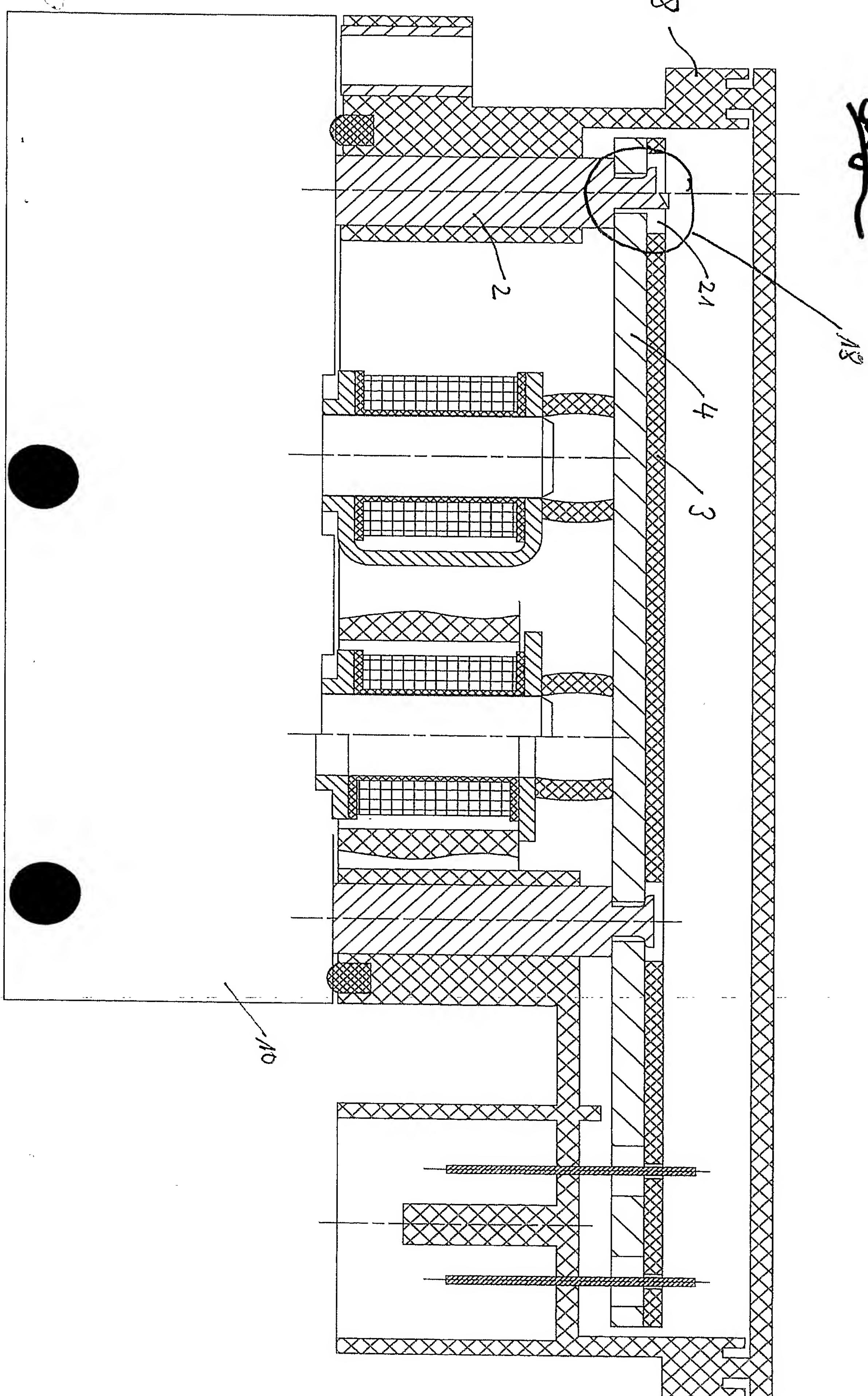


Fig. 2

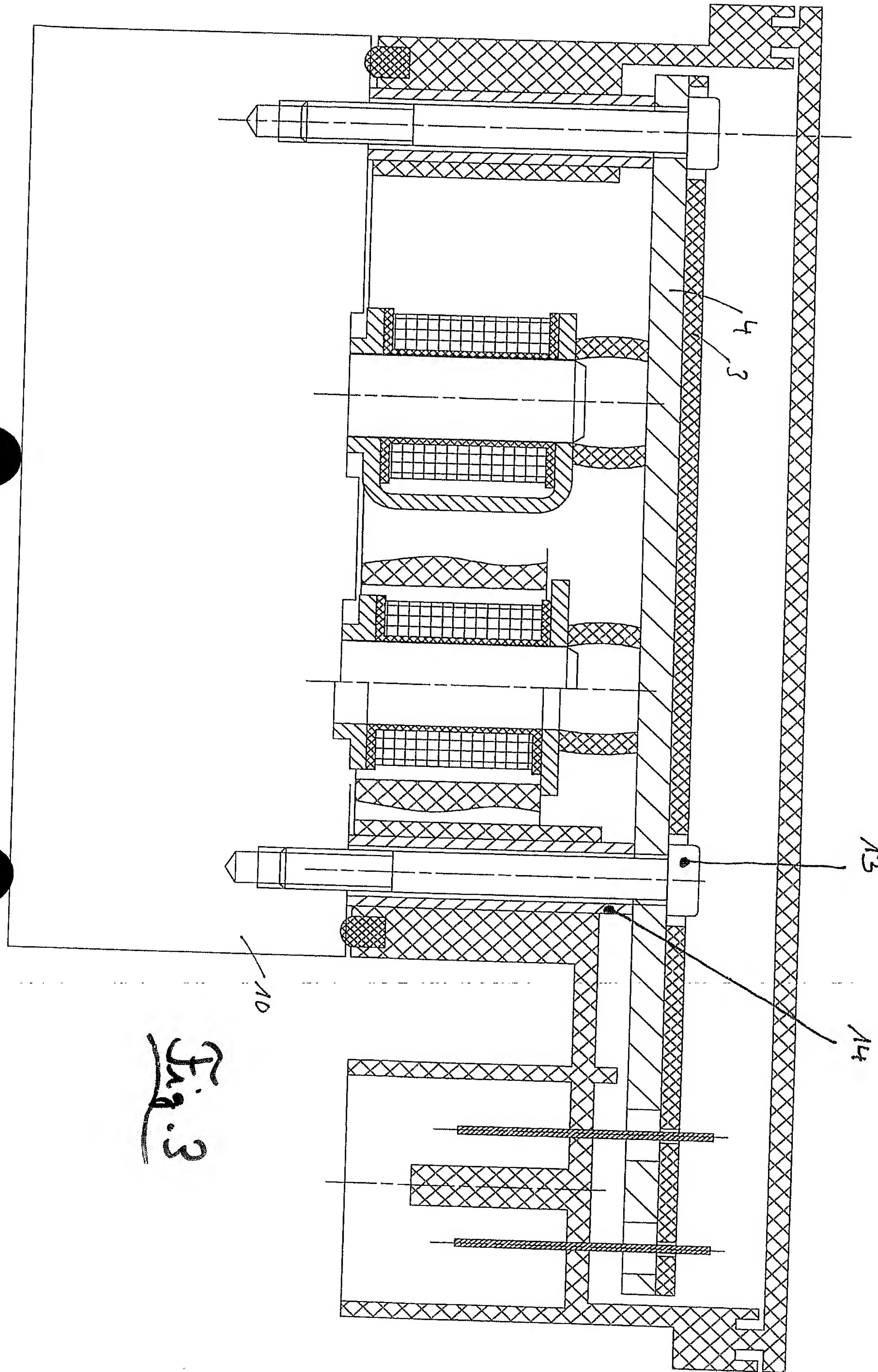
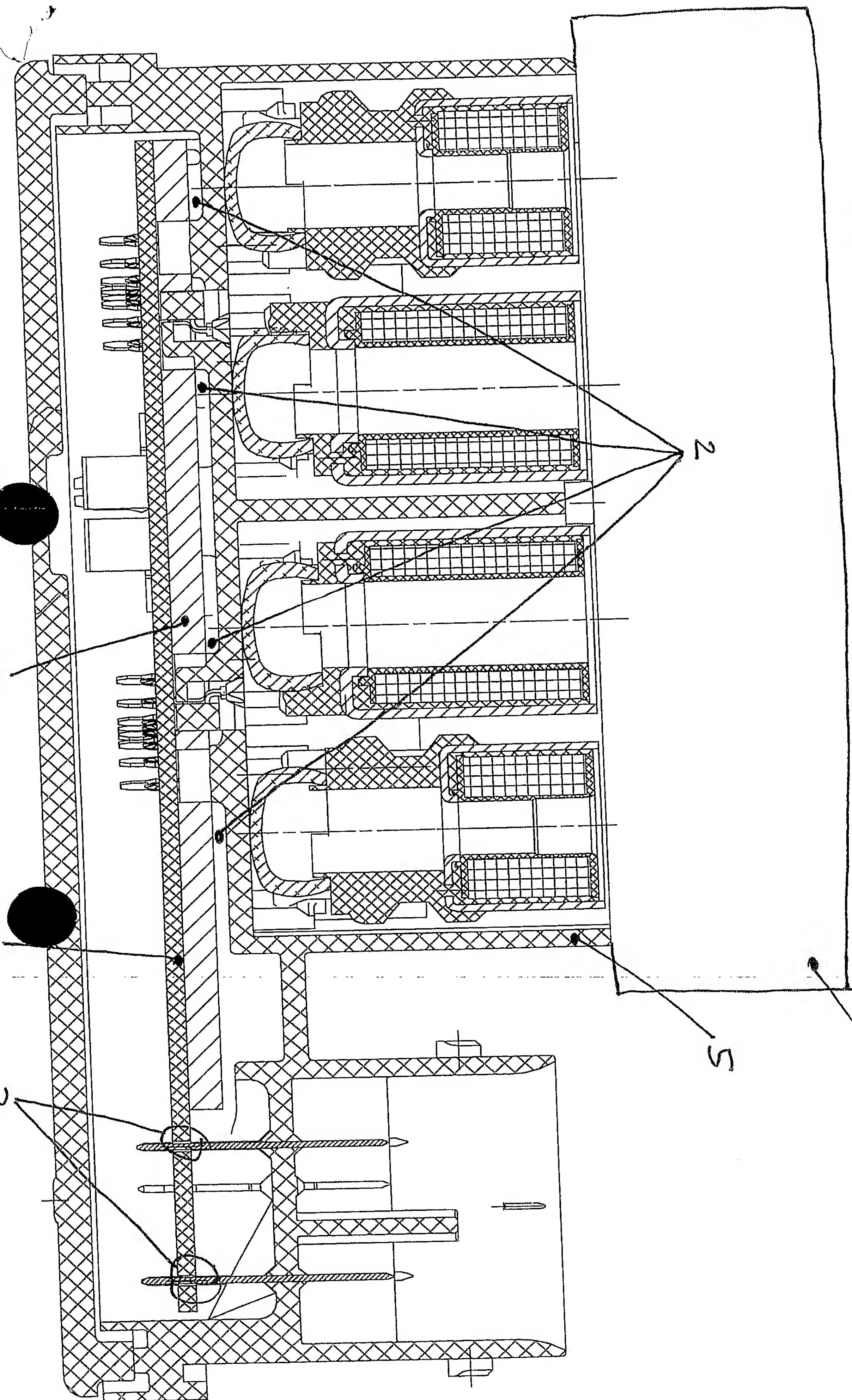


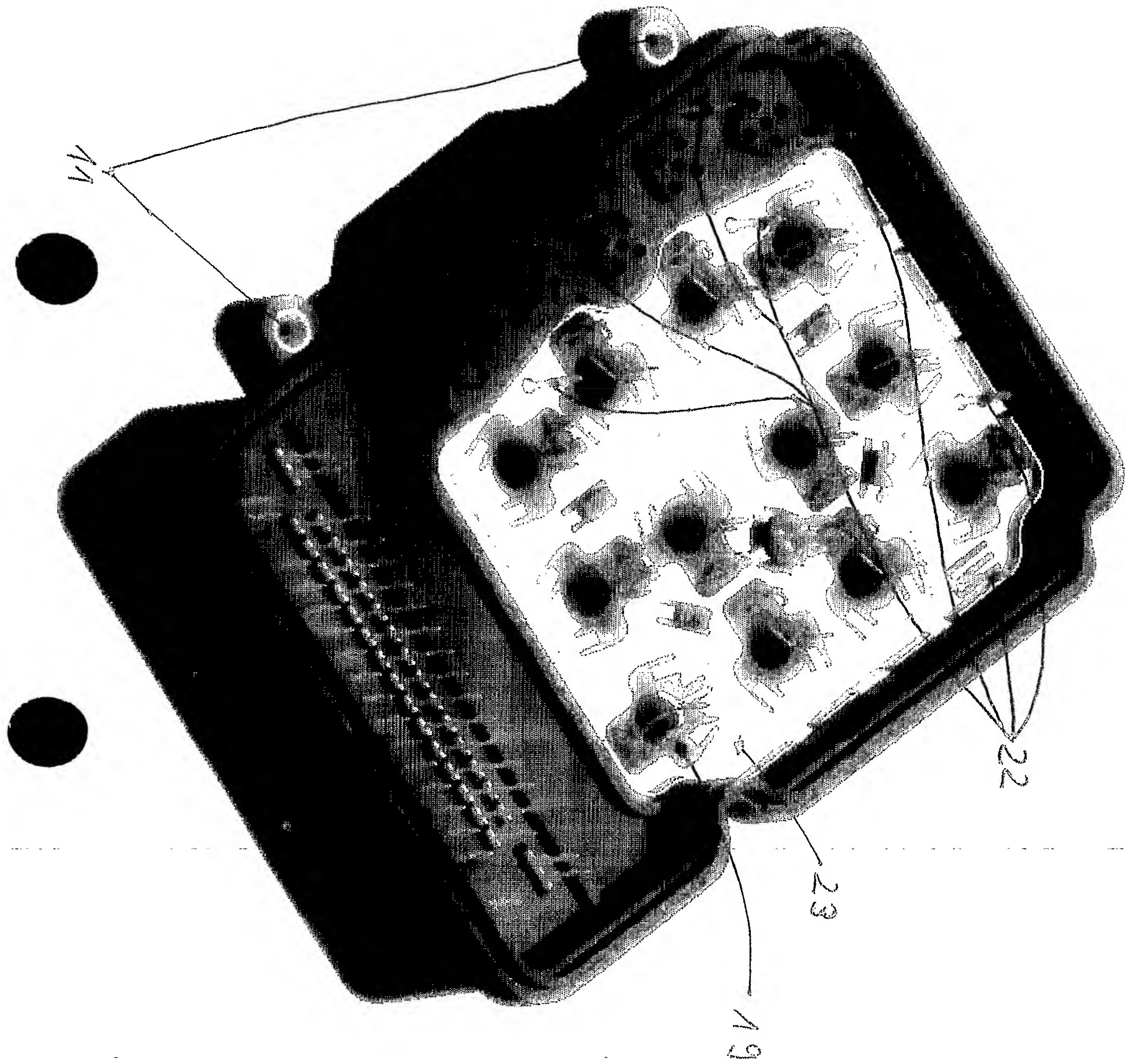
Fig.  
3

Stand der Technik

Fig. 4



Stand der Technik



11  
19  
22